

РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОВЫХ ЗАБОЙНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Мараховский М.Б., Гасюк А.И., Вовк С.В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Одним из основных направлений повышения технико-экономических показателей бурения скважин, является широкое использование многозаходных винтовых забойных двигателей (ВЗД).

Однако, широкое внедрение новых высокоэффективных машин сдерживалось из-за малой долговечности и невысоких показателей энергетических и эксплуатационных характеристик, обусловленных несовершенством конструкции и технологии изготовления героторных механизмов.

При проектировании современных ВЗД используется многозаходный винтовой героторный механизм, представляющий собой цилиндрическую планетарную передачу внутреннего зацепления с разницей в числах зубьев статора и ротора равной единице и межосевым расстоянием, равным половине высоты зуба героторного механизма. Особенностью таких зубчатых передач является то, что с целью упрощения технологии изготовления, зубья статора выполняются на обкладке из эластомера, привулканизованного к внутренней стенке корпуса статора.

Героторный механизм имеет натяг в зацеплении для обеспечения высоких энергетических характеристик и создания дополнительного запаса на износ зубьев. Натяг является важнейшим параметром героторного механизма. Его отсутствие вызывает утечки промывочной жидкости, снижает КПД, крутящий момент и запас на износ героторного механизма.

Большая величина натяга приводит либо к заклиниванию механизма, либо к преждевременному разрушению зубьев из-за повышенных деформаций и трения между зубьями статора и ротора.

Разработанная математическая модель позволяет рассчитать энергетические характеристики винтового забойного двигателя с учетом упругих свойств эластомера статора, натяга и геометрических параметров винтовой пары. Расчет оптимального диапазона объемного КПД позволит повысить эффективность использования двигателя.